

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-47028

(P2003-47028A)

(43)公開日 平成15年2月14日(2003.2.14)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

マーク\*(参考)

H 04 N 15/00

H 04 N 15/00

2 H 05 9

G 03 B 17/14

G 03 B 17/14

2 H 10 1

17/56

17/56

Z 2 H 10 5

35/10

35/10

5 C 06 1

H 04 N 9/07

H 04 N 9/07

F 5 C 06 5

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願2001-233866(P2001-233866)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(22)出願日

平成13年8月1日(2001.8.1)

(72)発明者 吉田 英明

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(74)代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

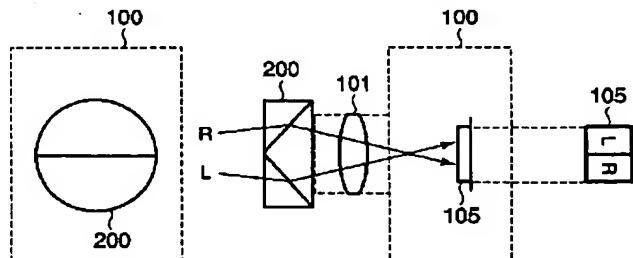
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 撮像装置及び立体画像撮影方法

(57)【要約】

【課題】 プリズムに起因する画質劣化及び擬似立体情報解消し、プリズム式ステレオアダプタの本来の利点を生かした小型軽量安価で高画質なステレオアダプタ立体撮像を行なう。

【解決手段】 多眼式ステレオ画像を撮影するための撮像装置において、撮像光学系101により結像された被写体像を光電変換して被写体画像信号を得るカラー撮像素子105と、撮像光学系101の前段に配置され、視差に応じた異なる位置で被写体からの光を受光して、撮像素子105の異なる領域に導くためのプリズム式ステレオアダプタ200と、被写体画像信号に対しプリズム式ステレオアダプタに起因して生じる被写体画像信号の複数の色成分毎の像位置のずれに対応して、各色成分毎に相対的な像位置ずらしを与えることによって色収差の補正を行なう色収差補正回路とを備えた。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】撮像光学系により結像された被写体像を光電変換する撮像素子と、前記撮像素子の出力に基づいてカラーの被写体画像信号を得るカラー撮像手段と、前記撮像光学系の前段に配置され、視差に応じた異なる位置で前記被写体からの光を受光して、前記撮像素子の異なる領域に導くためのプリズム式ステレオアダプタと、前記被写体画像信号に対し前記プリズム式ステレオアダプタに起因して生じる色収差の補正を行なう色収差補正手段と、を有したことを特徴とする撮像装置。

【請求項2】前記色収差補正手段における色収差の補正是、前記プリズム式ステレオアダプタに起因して生じる前記被写体画像信号の複数の色成分毎の像位置のずれに対応して、前記各色成分毎に相対的な像位置ずらしを与えることによって行なわれることを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項3】前記像位置ずらしは、1画素単位で行なわれることを特徴とする請求項2に記載の撮像装置。

【請求項4】前記ステレオアダプタの装着を検出するアダプタ検出手段を更に有してなり、前記色収差補正手段における色収差の補正是、前記アダプタ検出手段による前記ステレオアダプタ装着の検出に基づいて行なわれることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項5】適用可能な前記ステレオアダプタの種類が複数であり、前記色収差補正手段における色収差の補正是前記ステレオアダプタの種類に対応して行なわれることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項6】前記被写体画像信号に対して所定のトリミングを行なうことで、前記撮像素子の撮像領域の中に、1つの多眼式ステレオ画像の構成要素である複数のモノキュラ画像に対応した複数の撮影画枠を設定する撮影画枠設定手段と、前記複数の撮影画枠に対応して得られた複数のモノキュラ画像に基づいて、所定のステレオ画像取り扱いフォーマットに従った構造化ステレオ画像を生成するステレオ画像生成手段と、を更に有したことを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項7】前記被写体画像信号に対するトリミングは、当該被写体画像信号の色成分毎に独立に行ない得るように構成されており、前記色収差補正手段における色収差の補正是、前記ステレオアダプタに起因して生じる色成分毎の像位置のずれに対応して前記トリミングを行なうことによって成されることを特徴とする請求項6に記載の撮像装置。

【請求項8】撮像光学系により結像された被写体像を光電変換する撮像素子と、前記撮像素子の出力に基づいて

カラーの被写体画像信号を得るカラー撮像手段と、を有した撮像装置に対し、

前記撮像光学系の前段に、視差に応じた異なる位置で前記被写体からの光を受光して、前記撮像素子の異なる領域に導くためのプリズム式ステレオアダプタを配置し、この状態で撮影を行なって立体画像を生成する立体画像撮影方法であって、

前記被写体画像信号に対して前記ステレオアダプタに起因して生じる色収差の補正を施すことを特徴とする立体画像撮影方法。

【請求項9】前記色収差の補正を施すために、前記プリズム式ステレオアダプタに起因して生じる前記被写体画像信号の複数の色成分毎の像位置のずれに対応して、前記各色成分毎に相対的な像位置ずらしを与えることを特徴とする請求項8に記載の立体画像撮影方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】**本発明は、プリズム式ステレオアダプタを使用した場合に生じる左右方向の色収差を補正することで、異常立体感及び画質劣化を回避する撮像装置及び立体画像撮影方法に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】**鏡やプリズムを使用した像分離光学系により視点の異なる複数の画像（視差画像）の同時撮像を可能とするステレオアダプタによって2（多）眼式ステレオ画像を撮像する技術は公知であり、これをデジタルカメラ（電子スチルカメラ）等の電子撮像装置に適用することで、ケラレ等の従来の欠点を解消しつつ画像の管理を容易化した技術も本発明者自身が特願2000-259489号などに提案している。また、ステレオアダプタのうち特にプリズム式ステレオアダプタは、両眼視差の設計自由度が高くかつ小型軽量化及び製作の容易性に優れたものである。

【0003】しかしながら、このプリズム式ステレオアダプタにおいては、水平方向の色収差が生じるというプリズム式特有の問題点を有している。これは、解像度の劣化や白黒エッジ部への着色現象という通常の意味での画質劣化を生じるばかりでなく、特に立体画像固有の問題として異常立体感の原因となるものであった。

【0004】具体例を挙げれば、交通標識の「駐車禁止」標識のように赤地に青といった被写体では、上記水平方向の色収差によって赤部と青部の結像位置が相対的に左右にずれる。この左右方向のずれは2眼式ステレオ画像における視差情報に相当するものとなるため、観察者にとっては奥行きとして認識されてしまう。従って、本来平板である上記標識が前後に飛び出したレリーフ状の物体として観察されることになる。このような本来の立体情報とは異なる誤った立体感或いは立体情報を表現する定まった用語は無いが、ここでは異常立体感或いは擬似立体情報と定義する。

【0005】上記の欠点を解消するためには、特開2000-193883号公報記載のような色消しプリズムを使用することも一案ではある。しかし、色消しプリズムを採用した場合には、プリズムの製作困難性が高くなるより高価な硝材が必要となる、厚みが増すため（また同じ光学有効径を得るための実口径が大きく必要となることも相まって）全体としての形状、重量が大きくなる。その結果、大型で重くまた高価なアダプタとなってしまい、プリズム方式本来の小型軽量安価といった特長が失われてしまうという問題があった。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】このように従来、デジタルカメラで多眼式ステレオ画像を撮像するためにプリズム式ステレオアダプタを用いる方法があるが、プリズム式ステレオアダプタは水平方向の色収差が生じるというプリズム式特有の問題点を有しており、画質劣化や異常立体感を招く原因となる。また、色収差を解消するために色消しプリズムを採用した場合には、大型で重くまた高価なアダプタとなってしまい、プリズム方式本来の小型軽量安価といった特長が失われてしまう問題があった。

【0007】本発明は、上記事情を考慮して成されたもので、その目的とするところは、プリズムに起因する画質劣化及び擬似立体情報を色消しプリズムを用いることなく解消（低減）することができ、プリズム式ステレオアダプタの本来の利点を生かした小型軽量安価で高画質なステレオアダプタ立体撮像を行なうことができる撮像装置及び立体画像撮影方法を提供することにある。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】（構成）上記課題を解決するために本発明は次のような構成を採用している。

【0009】即ち本発明は、多眼式ステレオ画像を撮影するための撮像装置において、撮像光学系により結像された被写体像を光電変換する撮像素子と、前記撮像素子の出力に基づいてカラーの被写体画像信号を得るカラー撮像手段と、前記撮像光学系の前段に配置され、視差に応じた異なる位置で前記被写体からの光を受光して、前記撮像素子の異なる領域に導くためのプリズム式ステレオアダプタと、前記被写体画像信号に対し前記プリズム式ステレオアダプタに起因して生じる色収差の補正を行なう色収差補正手段と、を有したことを特徴とする。

【0010】ここで、本発明の望ましい実施態様としては次のものが挙げられる。

(1) 色収差補正手段における色収差の補正是、プリズム式ステレオアダプタに起因して生じる被写体画像信号の複数の色成分毎の像位置のずれに対応して、各色成分毎に相対的な像位置ずらしを与えることによって行なわれること。

(2) 像位置ずらしは、1画素単位で行なわれること。

【0011】(3) ステレオアダプタの装着を検出するア

ダプタ検出手段を更に有してなり、色収差補正手段における色収差の補正是、アダプタ検出手段によるステレオアダプタ装着の検出に基づいて行なわれること。

(4) 適用可能なステレオアダプタの種類が複数であり、色収差補正手段における色収差の補正是ステレオアダプタの種類に対応して行なわれること。

【0012】(5) 被写体画像信号に対して所定のトリミングを行なうことで、撮像素子の撮像領域の中に、1つの多眼式ステレオ画像の構成要素である複数のモノキュラ画像に対応した複数の撮影画枠を設定する撮影画枠設定手段と、複数の撮影画枠に対応して得られた複数のモノキュラ画像に基づいて、所定のステレオ画像取り扱いフォーマットに従った構造化ステレオ画像を生成するステレオ画像生成手段と、を更に有したこと。

【0013】(6) 被写体画像信号に対するトリミングは、当該被写体画像信号の色成分毎に独立に行ない得るように構成されており、色収差補正手段における色収差の補正是、ステレオアダプタに起因して生じる色成分毎の像位置のずれに対応してトリミングを行なうことによって成されること。

【0014】また本発明は、撮像光学系により結像された被写体像を光電変換する撮像素子と、前記撮像素子の出力に基づいてカラーの被写体画像信号を得るカラー撮像手段と、を有した撮像装置に対し、前記撮像光学系の前段に、視差に応じた異なる位置で前記被写体からの光を受光して、前記撮像素子の異なる領域に導くためのプリズム式ステレオアダプタを配置し、この状態で撮影を行なって立体画像を生成する立体画像撮影方法であつて、前記被写体画像信号に対して前記ステレオアダプタに起因して生じる色収差の補正を施すことを特徴とする。

【0015】ここで、色収差の補正を施すために、プリズム式ステレオアダプタに起因して生じる被写体画像信号の複数の色成分毎の像位置のずれに対応して、各色成分毎に相対的な像位置ずらしを与えることが望ましい。

【0016】（作用）本発明によれば、プリズム式ステレオアダプタに起因して生じる被写体画像信号の複数の色成分毎の像位置のずれに対応して、各色成分毎に相対的な像位置ずらしを与える色収差補正手段を設けることによって、撮像信号の色成分及び画像の左右によって異なる量の水平位置ずらしを行なうことができ、これにより色収差及びそれによって生じる擬似立体情報を補正することができる。そしてこの場合、プリズムに起因する画質劣化及び擬似立体情報を色消しプリズムを用いることなく解消（低減）することができるから、プリズム式アダプタの本来の利点を生かした小型軽量安価で高画質なステレオアダプタ立体撮像を行なうことが可能となる。

#### 【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の詳細を図示の実施

形態によって説明する。

【0018】(実施形態) 図1は、本発明の一実施形態に係わるデジタルカメラの基本構成を示すブロック図である。

【0019】図中101は各種レンズからなるレンズ系、102はレンズ系101を駆動するためのレンズ駆動機構である。103は露出を制御するための露出制御機構であり、絞り及びこの絞りを駆動する駆動機構を含み、レンズ系101を通過した光線の入射光量を制限してその絞りを制御するために設けられている。104はローパス及び赤外カット用のフィルタを備えたフィルタ系、105はCCDカラー撮像素子であり、露出制御機構103を通過した光線は、フィルタ104を介して撮像素子105に導かれる。従って、撮像素子105には、被写体に対応した画像が結像される。

【0020】107は、ゲインコントロールアンプ、A/D変換器等を含むプリプロセス回路であり、撮像素子105により得られた撮像信号はこのプリプロセス回路107に入力され、デジタル化された画素信号がこのプリプロセス回路107から出力される。108は、色信号生成処理、マトリックス変換処理、その他各種のデジタル処理を行なうためのデジタルプロセス回路であり、このデジタルプロセス回路108において上記デジタル化された画像信号を処理することによりカラー画像データが生成される。109はデジタルプロセス回路108に接続されたカードインターフェース、110はCF(Compact Flash Memory Card)やスマートメディア等

```
(case1) when c = id{x(i,j)}
      → xc(i,j) = x(i,j)
(case2) when c ≠ id{x(i,j)}, c = G
      → xc(i,j) = {x(i,j-1)+x(i-1,j)+x(i+1,j)+x(i,j+1)} / 4
(case3) when c ≠ id{x(i,j)}, c ≠ G, id{x(i,j)} ≠ G
      → xc(i,j) = {x(i-1,j-1)+x(i+1,j-1)+x(i-1,j+1)+x(i+1,j+1)} / 4
(case4) when c ≠ G, id{x(i,j)} = G, id{x(i-1,j)} = c
      → xc(i,j) = {x(i-1,j)+x(i+1,j)} / 2
(case5) when c ≠ G, id{x(i,j)} = G, id{x(i-1,j)} ≠ c
      → xc(i,j) = {x(i,j-1)+x(i,j+1)} / 2
```

と行なわれる。

【0024】即ち、当該画素が持っている色情報はそのまま用い(case1)、R又はB画素のG情報は隣接する4つのG画素より(case2)、R(B)画素のB(R)情報は対角隣接する4つのB(R)画素より(case3)、G画素のR又はB情報は、各色の行に属する場合は左右に隣接する2画素より(case4)、各色の列に属する場合は上下に隣接する2画素より(case5)それぞれ補間する。

【0025】本実施形態のデジタルカメラでは、アダプタが装着されていない通常撮影モードの場合は、従来のカメラと同様の処理が採用される。即ち、この同時化された画素データ $xc(i,j)$ をRGBデータとして用い、従

のメモリカード、111はLCD画像表示系である。メモリカード110はカラー画像データを格納するものであり、LCD表示系111はカラー画像データを表示するものである。

【0021】また、図中の112は各部を統括的に制御するためのシステムコントローラ(CPU)、113は各種SWからなる操作スイッチ系、114は操作状態及びモード状態等を表示するための操作表示系、115はレンズ駆動機構102を制御するためのレンズドライバ、116は発光手段としてのストロボ、117は露出制御機構103及びストロボ116を制御するための露出制御ドライバ、118は各種設定情報等を記憶するための不揮発性メモリ(EEPROM)を示している。

【0022】本実施形態のデジタルカメラにおいては、各信号処理はシステムコントローラ112の管理下でデジタルプロセス108が行なうものであって、これらは一体的に機能し演算実行に関して多くの場合は不可分なものである。従って、説明の便宜上この一方が行なうかのように表現された部分があつてもこれに限られるものではない。

【0023】撮像素子105としては、RGBペイヤ配列の撮像素子を使用する。各種信号処理に際して、始めに出力信号を同時化する。記号cはRGBのうちのいずれかを表すものとし、原画素情報を $x(i,j)$ 、同時化後の画素情報を $xc(i,j)$ 、原画素の色コーディング(RGBのいずれか)を $id\{x(i,j)\}$ とすれば同時化処理は、

来公知の各種信号処理を施して所定フォーマットの画像信号ととして後にメモリカード109に記録する。

【0026】なお、この後段の回路における処理は、その必要に応じて適宜使用されるそれ自体は公知の、例えば色バランス処理、マトリックス演算による輝度-色差信号への変換或いはその逆変換処理、帯域制限等による偽色除去或いは低減処理、γ変換に代表される各種非線型処理、各種情報圧縮処理、等々である。

【0027】基本的な構成は従来一般的なデジタルカメラと同様であるが、本実施形態ではこれに加えて、操作スイッチ系113には、通常モードとステレオモードを切り替えるためのモード替えスイッチが設けられている。さらに、システムコントローラ112には、撮像

エリアのトリミング領域を設定するための画枠設定部、アダプタの色収差に起因する色ずれを補正するための色収差補正部、モノキュラ画像から SPM (Stereo Pair in Multimedia) 画像を合成するための SPM 合成部、SPM 画像から JPEG 画像データを生成するための SG (Stereo Gram in Multimedia) 生成部が設けられている。

【0028】本実施形態のデジタルカメラにおいては、図2に示すように、カメラ本体100にプリズム式ステレオアダプタ200が着脱可能となっている。このアダプタ200の左右各部分に入射した光は撮影レンズ101を介して撮像素子105の左側領域L及び右側領域Rにそれぞれ結像されるようになっている。

【0029】通常モードでは、ステレオアダプタ200を取り付けることなく、通常（単眼）カメラと同様に撮像される。なお、通常モードとステレオモードの切り替えは前記したモード切り替えスイッチで行われるが、ステレオアダプタ200を取り付けているか否かに応じて自動的に切り替えるようにしてもよい。

【0030】ここで、ステレオアダプタ200を取り付けているか否かを検出する方法としては、(1) メカニカルスイッチ（電気接点スイッチ）をレンズ系101の鏡筒の適所に設け、アダプタ200を装着したときにこれを動作させる、(2) 異方性導電ゴムによる開接点をレンズ系101の鏡筒の適所に設け、アダプタ200を装着するとアダプタ200の対応箇所に設けられた導電部（金属板など）によってこの接点が導通する、ようにすればよい。

【0031】ステレオモードになったら、ズームが所定位置に固定される。所定位置とは左右の像の撮影範囲が等しくなるような位置であり、予め設計時点で与えられている。本実施形態ではワイド端である。即ち、アダプタ200のプリズムの偏向角度の設定（プリズムガラスの屈折率及び頂角で決まる）は、ワイド端で左右像の範囲が等しくなるように為されている。なお、単焦点撮影レンズの場合は、その焦点距離に合わせて偏向角度を設定すれば良いことは言うまでもない。

【0032】プリズム式のアダプタであるから、ガラスの分散及び偏向角度に応じた色収差が偏向方向（即ち像の分離方向=水平方向）に生じる。この場合の像の水平方向の位置ずれは、プリズム（ガラスの分散と偏向角度）及び撮影レンズ101の焦点距離によって決まるが、本実施形態のデジタルカメラのステレオモードでは、Gを基準にR、Bはそれぞれ内側、外側に5画素のずれを生ずるものとする。ここで、「内側」とは右画像においては左側、左画像においては右側を、「外側」はその逆を意味する。

【0033】この様子を、図3に模式的に示した。但し、ずれ量を極端に誇張した表現となっており、また文字L、Rは左右の各画像であることを意味する单なる記

号に過ぎず、実際の立体画像では左右とも類似の画像が得られることは勿論である。

【0034】なお、このずれが実際には4.7画素など1画素以下の端数を含んでいるような場合であっても、以下における色収差補正では1画素単位の補正処理を行なうものであり、上記「5画素」はこのような意味、即ち「適用されるべき補正が（1画素単位では）5画素である」ということを意味するものである。0.5画素以下のずれは、事実上無視できるから、このように補正を敢えて1画素単位で扱うことで処理の単純化をはかることができる。

【0035】ステレオモードでは、ステレオアダプタ200を取り付けた状態でトリガー操作によって、通常のカメラと全く同様の撮像を行なう。そして、撮像エリアの全領域から読み出した画像信号に対して、以下の処理を行なう。

【0036】まず、システムコントローラ112に含まれる画枠設定部によって、デジタルプロセス回路108においてトリミングが行われる。即ち、図4に示すように、画面を縦に2分割し、左半分をL画像、右半分をR画像と割り当てる（100%トリミング）。なお、100%トリミングで使用することも可能であるが、本実施形態ではオーバーラップやケラレが画像に出るのを防ぐために横幅を90%に制限し、更に（必須ではないが）縦横バランスを整えるために縦幅も同率でトリミングしたものを作成し、R画像に割り当てる。

【0037】このトリミング画像は色収差による色ずれを含んでいるので、システムコントローラ112に含まれる色収差補正部において、次式の演算（アドレス割り当て変更処理）によって補正処理（色収差補正）を行なう。補正後の信号をyc(i,j)と書けば、

(1) G信号については基準として用いる。即ち補正是施さない。

$$\rightarrow yG(i,j) = xG(i,j)$$

(2) L（左）画像のB信号及びR（右）画像のR信号については、左に5画素ずれているので右に5画素シフトさせる。

$$\rightarrow yc(i,j) = xc(i-5,j)$$

(3) L（左）画像のR信号及びR（右）画像のB信号については、右に5画素ずれているので左に5画素シフトさせる。

$$\rightarrow yc(i,j) = xc(i+5,j)$$

このようにして得られた補正後のトリミング画像は、色収差の影響が除去された、本来の各モノキュラ画像となっている。即ち、前記図3のような画像が図4のような本来の画像に補正されるものである。次段では、この補正後のトリミング画像を用いて SPM 画像の生成等を行なう。但しこの場合、左右両端に5画素（シフト量分）の無効領域が生じるので、その分はさらにトリミングにて整形して後に次段に移行する。

【0038】勿論、予め5画素分だけ左右両側にオーバートリミングするようにしておくことはさらに好適な変形例である。これによって、色収差補正によって画像が小さくなることが回避できる。同じことは、トリミングを施す段階で、RGBの各色によって独立なトリミングが可能な構成とし、上記した5画素（シフト量）分だけRGB各色成分によってトリミング枠をずらしておくようにしても実現できる。これによって、さらにトリミング時のバッファ領域を節減することができる。

【0039】次いで、システムコントローラ112に含まれるSPM合成部によって、デジタルプロセス回路108においてSPM画像が生成される。即ち、上記のトリミングにより得られた（収差補正後の）L、R画像は、図5に示すように合成され、2つの画像が左右に隙間無く並列配置された1つの画像（SPM画像）となる。このとき、境界領域に或いはさらにSPM画像の周囲に1～数画素幅の枠線（例えばR=G=B=0の黒）を配して、SPM画像であることが視覚的にも明確となるようにすることも好適な変形例である。

【0040】そして、SPM画像は、システムコントローラ112に含まれるSGM（Stereo Gram in Multimedia）生成部によって、ステレオデータをヘッダ部として付加されたJPEG画像データに生成される。即ち、記録や伝送に際して画像情報を圧縮しておくことが好適であり、その際任意の方法を用いることが可能であるが、最も標準的な公知のJPEG圧縮を用いる。その際、例えばヘッダ部のユーザー情報領域の所定のタグにステレオ情報を割り当てる。記録する情報は、

- a : ステレオであるか否か（デフォルト：Y）
- b : ステレオの場合の画像枚数（デフォルト：2）
- c : 各モノキュラ画像の配置（縦横画素数を含む存在領域）

が基本情報となる。

【0041】これらの情報があれば、自身或いは他の装置はこの情報を読み取ることによって、元の各モノキュラ画像を分離、再現することができる（画像を伸張した後に数、配置情報に従って各画像を切り出せばよい）。このようなSGMは、1つのステレオ画像の全画像データと、画像データ以外に必要なステレオデータとを1ファイル、即ち取り扱い単位としたものであるから、（狭義の）構造化ステレオ画像の一例である。一般的、例えば汎用PCでの使用やインターネット上での伝送に際しての不可分な取り扱い単位であるから、このうちの一部だけが誤って記録、伝送、消去されるような不具合は生じない。

【0042】但し、本発明においては、構造化ステレオ画像としては広義のものを対象とする。従って、上記例以外に例えば、画像データが複数ファイルに分かれているような形でSGMを構成してもよい。即ち、SGMの形式に拘わらず、小型軽量化やアダプタ使用時の不具合

回避などの効果が同様に得られることは自明である。なお、このような複数ファイル形式のSGMを構成するためには、上記トリミング（1つの撮像画枠からのL、R各画像の切り出し）が不可欠となる。

【0043】生成されたSGMを、システムコントローラ112の指示により働くデジタルプロセス回路108内の記録手段でカードインターフェース109を介してメモリカード110に記録する。

【0044】なお、SGMが記録されたカードは、例えば汎用PC等のスロット等に差し替えて使用される。カメラ本体は他に入出力ポートを持っており、有線又は無線接続により、生成されたSGMを入出力可能である。また、カード（カードインターフェース）経由で、SGMを入出力することも可能である。

【0045】このように本実施形態によれば、通常の単眼式電子カメラと同様の構成である電子カメラ100にプリズム式ステレオアダプタ200を取り付け、1つの撮像素子105の撮像エリア上に複数のモノキュラ画枠を設定し、これから得た複数のモノキュラ画像によりステレオ画像を得るようにしているので、複数の撮像素子を要しない。このため、小型化及び低価格化が可能となる。しかも、色消しプリズムを用いるのではなく色収差補正手段を設け、撮像信号の色成分及び画像の左右によって異なる量の水平位置ずらしを行なうようにしているので、色収差及びそれによって生じる擬似立体情報を補正することができる。

【0046】（変形例）なお、本発明は上述した実施形態に限定されるものではない。実施形態においては適用するアダプタは1つのみを想定したが、例えば他に、（1）偏向角度が異なる設計になっており、その結果色収差による像ずれが異なるもの、（2）色消しプリズムによって色収差が光学的に補正されており（或いはミラータイプのアダプタ）、大型かつ高価ではあるが信号処理による色収差補正が不要なもの、など複数の、像ずれの異なるアダプタを併用するために、各アダプタに対応する像ずれ情報をアダプタに持たせてこれをアダプタ検知機構を介して自動的に取込む（あるいは手動的に入力しても良い）ことによって補正量を異ならしめるように構成することも好適である。

【0047】実施形態では、色収差補正是1画素を最小単位として行ない、処理の単純化を図ったが、適當な補間を用いて1画素以下の単位で補正を施しても良く、これによってより厳密な従ってより大きな効果が得られるることは勿論である。

【0048】実施形態では、色収差補正以前に同時化処理を行ない、このような構成とすることで補正演算を極めて簡単なものとすることができたが、同時化以前のベイヤ（点順次カラー）画像の段階で色収差補正を行なつても良い。この場合、上記例と同様に1画素単位の処理を行なうと、色コーディング配列が維持されない場合が

生じる得るため、その後の信号処理が複雑化する場合がある（例えばR G B同時化を経ずにダイレクトに同時化されたY色差コンポーネント信号を算出する処理の場合など）が、色収差補正を2画素単位（即ち偶数画素分のシフト）で行なうようにすれば、ベイヤパターンは維持されるから信号処理方式に係らず問題を生じることなく本発明を適用することができ、極めて効果的である。

【0049】その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々変形して実施することができる。

【0050】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、プリズム式ステレオアダプタに起因して生じる被写体画像信号の複数の色成分毎の像位置のずれに対応して、各色成分毎に相対的な像位置ずらしを与える色収差補正手段を設けることによって、色消しプリズムを用いることなしにプリズムに起因する画質劣化及び擬似立体情報を解消（低減）することができ、プリズム式ステレオアダプタの本来の利点を生かした小型軽量安価で高画質なステレオアダプタ立体撮像を行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係わるデジタルカメラの基本構成を示すブロック図。

【図2】プリズム式ステレオアダプタとその適用例を示す図。

【図3】プリズムの色収差による色ずれの様子を模式的に示す図。

に示す図。

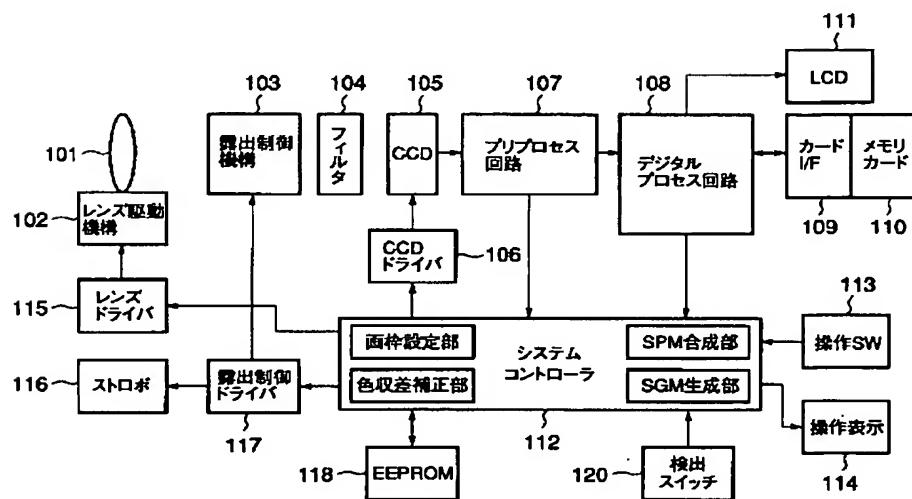
【図4】画枠トリミングの例を説明するための図。

【図5】SPM画像とSGMファイルを説明するための図。

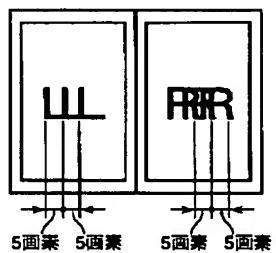
【符号の説明】

- 100…カメラ本体
- 101…レンズ系
- 102…レンズ駆動機構
- 103…露出制御機構
- 104…フィルタ
- 105…CCD
- 106…CCDドライバ
- 107…プリプロセス回路
- 108…デジタルプロセス回路
- 109…カードI/F
- 110…メモリカード
- 111…LCD
- 112…システムコントローラ(CPU)
- 113…操作スイッチ系
- 114…操作表示系
- 115…レンズドライバ
- 116…ストロボ
- 117…露出制御ドライバ
- 118…EEPROM
- 119…操作SW
- 120…検出スイッチ
- 200…プリズム式ステレオアダプタ

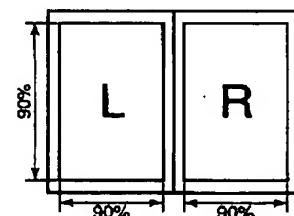
【図1】



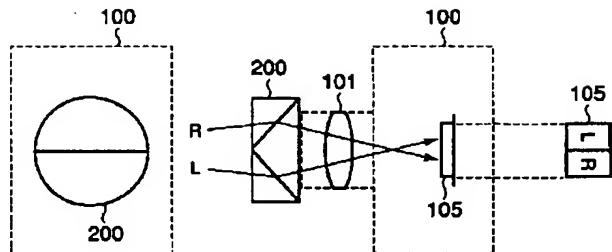
【図3】



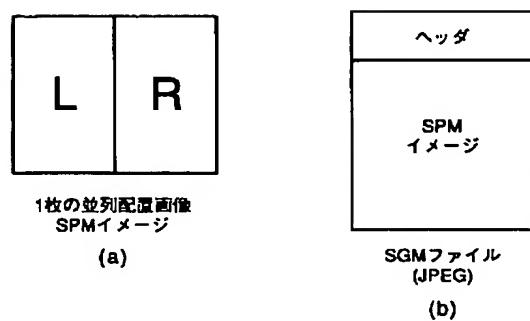
【図4】



【図2】



【図5】



## フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7 識別記号  
H 04 N 13/02  
// H 04 N 101:00

F I  
H 04 N 13/02  
101:00

「マーク」(参考)

Fターム(参考) 2H059 AA09 AA18  
2H101 EE01 EE14 EE21 EE52 EE73  
FF00  
2H105 EE32  
5C061 AA08 AA25 AB03 AB08 AB18  
5C065 AA03 AA07 BB25 CC02 CC03  
DD17 EE05 EE06 EE20 GG01  
GG50

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-047028  
(43)Date of publication of application : 14.02.2003

---

(51)Int.Cl. H04N 15/00  
G03B 17/14  
G03B 17/56  
G03B 35/10  
H04N 9/07  
H04N 13/02  
// H04N101:00

---

(21)Application number : 2001-233866 (71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD  
(22)Date of filing : 01.08.2001 (72)Inventor : YOSHIDA HIDEAKI

---

## (54) IMAGING APPARATUS AND STEREOGRAM-PHOTOGRAPHING METHOD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To perform high-quality stereo adapter three-dimensional photographing with a compact lightweight and inexpensive apparatus by eliminating image deterioration and pseudo three-dimensional information caused by a prism and utilizing the original advantages of a prism-type stereo adaptor.

**SOLUTION:** The imaging apparatus for photographing a multiple-lens stereo image comprises a color imaging element 105 for photoelectrically converting an object image that is formed by an imaging optical system 101 to obtain an object image signal a prism type stereo adaptor 200 that is arranged at the pre-stage of the imaging optical system 101 receives light from the object at different positions depending on parallax and guides the received light to different regions in the imaging element 105 and an aberration correction circuit that gives a relative image positional shift for each color constituent for correcting color aberration corresponding to the deviation of an image position for each of a plurality of color constituents in a subject image signal caused by the prism type stereo adaptor to the object image signal.

---

### CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]An imaging device comprising:

An image sensor which carries out photoelectric conversion of the object image in which image formation was carried out by imaging optical system.

A color imaging means which acquires an object image signal in color based on an output of said image sensor.

A prism type stereo adapter for being arranged at the preceding paragraph of said imaging optical system receiving light from said photographic subject in a different position according to azimuth difference and leading to a field to which said image sensors differ.

A chromatic-aberration-correction means which amends a chromatic aberration which originates in said prism type stereo adapter and is produced to said object image signal.

[Claim 2]Amendment of a chromatic aberration in said chromatic-aberration-correction meansThe imaging device according to claim 1 carrying out corresponding to a gap of an image position for two or more color components of every of said object image signal which originates in said prism type stereo adapter and is produced by giving relative image position \*\*\*\*\* for said every color component.

[Claim 3]said \*\*\*\*\* et al. -- carrying out -- the imaging device according to claim 2 carrying out by one pixel unit.

[Claim 4]The imaging device according to any one of claims 1 to 3 wherein it has further an adapter detection means to detect wearing of said stereo adapter and amendment of a chromatic aberration in said chromatic-aberration-correction means is performed based on detection of said stereo adapter wearing by said adapter detection means.

[Claim 5]The imaging device according to any one of claims 1 to 4 which a kind of said applicable stereo adapter is plurality and is characterized by performing amendment of a chromatic aberration in said chromatic-aberration-correction means corresponding to a kind of said stereo adapter.

[Claim 6]A photography picture frame setting-out means to set up two or more photography picture frames corresponding to two or more monocular pictures which are the components of one multi-view type stereo image into an imaging region of said image sensor by performing predetermined trimming to said object image signalThe imaging device according to any one of claims 1 to 5 having further a stereo image creating means which generates a structure stereo image according to a predetermined stereo image handling format based on two or more monocular pictures acquired corresponding to said two or more photography picture frames.

[Claim 7]Trimming to said object image signal is constituted so that it can carry out independently for every color component of the object image signal concerned and amendment of a chromatic aberration in said chromatic-aberration-correction meansThe imaging device according to claim 6 accomplishing by performing said

trimming corresponding to a gap of an image position for every color component which originates in said stereo adapter and is produced.

[Claim 8]Light from said photographic subject is received in a different position according to azimuth difference in the preceding paragraph of said imaging optical system to an imaging device characterized by comprising the followingA prism type stereo adapter for leading to a field to which said image sensors differ is arrangedA stereoscopic picture photographing method which is a stereoscopic picture photographing method which takes a photograph in this state and generates a stereoscopic pictureand is characterized by amending a chromatic aberration which originates in said stereo adapter and is produced to said object image signal.

An image sensor which carries out photoelectric conversion of the object image in which image formation was carried out by imaging optical system.

A color imaging means which acquires an object image signal in color based on an output of said image sensor.

[Claim 9]The stereoscopic picture photographing method according to claim 8 giving relative image position \*\*\*\*\* for said every color component corresponding to a gap of an image position for two or more color components of every of said object image signal which originates in said prism type stereo adapterand is produced in order to amend said chromatic aberration.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[Field of the Invention]This invention is amending the chromatic aberration of the longitudinal direction produced when a prism type stereo adapter's is usedand relates to the imaging device and stereoscopic picture photographing method which avoid an unusual cubic effect and image quality deterioration.

#### [0002]

[Description of the Prior Art]the art which picturizes 2 (many) eye type stereo image being publicly knownand with the stereo adapter which enables the simultaneous image pick-up of several pictures (parallax picture) from which a viewpoint differs according to the image separating optical system which uses a mirror and prismBy applying this to electronic imaging devicessuch as a digital camera (electronic "still" camera)this invention person itself has also proposed the art which carried out facilitating of the management of a picture to the application for patent No. 259489 [ 2000 to ] etc.canceling the conventional faultssuch as KERARE. Especially a prism type stereo adapter excels [ flexibility / of a binocular disparity / design ] in a small weight saving and the ease of manufacture highly among stereo adapters.

[0003] However in this prism type stereo adapter it has the problem peculiar to a prism type that a horizontal chromatic aberration arises. This not only produces degradation of resolution and the image quality deterioration in the usual meaning of the coloring phenomenon to monochrome edge part but causes an unusual cubic effect as a problem peculiar to a stereoscopic picture especially.

[0004] If an example is given in the photographic subject of blue the image formation position of a red part and a blue part will shift to a red ground relatively according to the chromatic aberration of the above-mentioned horizontal direction like the "no parking" sign of a traffic sign at right and left. Since a gap of this longitudinal direction becomes a thing equivalent to the parallax information in 2 eye type stereo image it will be recognized as depth for an observer. Therefore the above-mentioned sign which is originally a plate will be observed as an object of the shape of relief which jumped out forward and backward. Although there is no fixed term expressing a cubic effect or solid information which made the mistake in differing from such original solid information it is defined as an unusual cubic effect or false solid information here.

[0005] In order to cancel the above-mentioned fault it is also an idea to use prosaic prism like a JP2000-193883A statement. However when prosaic prism is adopted since the thickness for which the \*\* material whose manufacture difficulty of prism is high again more expensive is needed increases (the real caliber for obtaining the optical effective diameter same again is also greatly needed conjointly) the shape as the whole and weight become large. As a result it became an adapter large-sized and expensive heavy again and there was a problem that the feature that it is cheap lightweight small [prism method original] will be lost.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Thus in order to picturize a multi-view type stereo image with a digital camera conventionally there is a method of using a prism type stereo adapter but the prism type stereo adapter has the problem peculiar to a prism type that a horizontal chromatic aberration arises and becomes a cause which causes image quality deterioration and an unusual cubic effect. In order to cancel a chromatic aberration when prosaic prism was adopted it became an adapter large-sized and expensive heavy again and there was a problem on which the feature that it is cheap lightweight small [prism method original] will be lost.

[0007] The place which accomplished this invention in consideration of the above-mentioned situation and is made into the purpose The image quality deterioration and the false solid information resulting from prism can be canceled without using prosaic prism (reduction) It is in providing the imaging device and stereoscopic picture photographing method which can perform the stereo adapter solid image pick-up [that it is cheap lightweight small and high definition] which employed the original advantage of the prism type stereo adapter efficiently.

[0008]

[Means for Solving the Problem](Elements of the Invention) In order to solve an

aforementioned problemthis invention has adopted the following composition.

[0009]That isthis invention equips an imaging device for photoing a multi-view type stereo image with the following.

An image sensor which carries out photoelectric conversion of the object image in which image formation was carried out by imaging optical system.

A color imaging means which acquires an object image signal in color based on an output of said image sensor.

It is arranged at the preceding paragraph of said imaging optical systemand light from said photographic subject is received in a different position according to azimuth differenceA prism type stereo adapter for leading to a field to which said image sensors differand a chromatic-aberration-correction means which amends a chromatic aberration which originates in said prism type stereo adapterand is produced to said object image signal.

[0010]Herethe following are mentioned as a desirable embodiment of this invention.

(1) Amendment of a chromatic aberration in a chromatic-aberration-correction means should be performed by giving relative image position \*\*\*\*\* for every color component corresponding to a gap of an image position for two or more color components of every of an object image signal which originates in a prism type stereo adapter and is produced.

(2) \*\*\*\*\* et al. -- carrying out -- be carried out by one pixel unit.

[0011](3) It has further an adapter detection means to detect wearing of a stereo adapterand amendment of a chromatic aberration in a chromatic-aberration-correction means should be performed based on detection of stereo adapter wearing by an adapter detection means.

(4) A kind of applicable stereo adapter is plurality and amendment of a chromatic aberration in a chromatic-aberration-correction means should be performed corresponding to a kind of stereo adapter.

[0012](5) By performing predetermined trimming to an object image signal. A photography picture frame setting-out means to set up two or more photography picture frames corresponding to two or more monocular pictures which are the components of one multi-view type stereo image into an imaging region of an image sensorBased on two or more monocular pictures acquired corresponding to two or more photography picture framesit had further a stereo image creating means which generates a structure stereo image according to a predetermined stereo image handling format.

[0013](6) Trimming to an object image signalIt is constituted so that it can carry out independently for every color component of the object image signal concernedand accomplish amendment of a chromatic aberration in a chromatic-aberration-correction means by performing trimming corresponding to a gap of an image position for every color component which originates in a stereo adapter and is produced.

[0014]An image sensor with which this invention carries out photoelectric conversion of the object image in which image formation was carried out by imaging optical systemA color imaging means which acquires an object image signal in color based on an output of said image sensorLight from said photographic subject is received in a different position according to azimuth difference in the preceding paragraph of said imaging optical system to an imaging device which \*\*\*\*\*(ed)A chromatic aberration which is a stereoscopic picture photographing method which arranges a prism type stereo adapter for leading to a field to which said image sensors differtakes a photograph in this stateand generates a stereoscopic pictureoriginates in said stereo adapter and is produced to said object image signal is amended.

[0015]Herein order to amend a chromatic aberrationit is desirable to give relative image position \*\*\*\*\* for every color component corresponding to a gap of an image position for two or more color components of every of an object image signal which originates in a prism type stereo adapter and is produced.

[0016](OPERATION) According to this inventionby forming a chromatic-aberration-correction means to give relative image position \*\*\*\*\* for every color componentcorresponding to a gap of an image position for two or more color components of every of an object image signal which originates in a prism type stereo adapter and is producedhorizontal position \*\*\*\*\* of quantity which changes with a color component of an imaging signal and right and left of a picture can be performedand false solid information which this produces by a chromatic aberration and it can be amended. and a small light weight which employed an original advantage of a prism type adapter efficiently since image quality deterioration and false solid information which originate in prism in this case were canceledwithout using prosaic prism (reduction) — it becomes possible to perform a stereo adapter solid image pick-up [ that it is cheap and high definition ].

[0017]

[Embodiment of the Invention]Hereafterthe embodiment of a graphic display of the details of this invention explains.

[0018](Embodiment) Drawing 1 is a block diagram showing the basic constitution of the digital camera concerning one embodiment of this invention.

[0019]The lens system which 101 in a figure becomes from various lensesand 102 are the lens driving for driving the lens system 101. 103 is an exposure control mechanism for controlling exposureand it is provided in order to restrict the incident light quantity of the beam of light which passed the lens system 101 including the drive mechanism which drives a diaphragm and this diaphragm and to control that diaphragm. The filter system provided with the filter for a low pass and an infrared cut in 104 and 105 are CCD color imaging devicesand the beam of light which passed the exposure control mechanism 103 is led to the image sensor 105 via the filter 104. Thereforeimage formation of the picture corresponding to a photographic subject is carried out to the image sensor 105.

[0020]107 is the Puri process circuit containing gain control amplifieran A/D converteretc.the imaging signal acquired by the image sensor 105 is inputted into this Puri process circuit 107and the digitized pixel signal is outputted from this Puri process circuit 107. 108 is a digital process circuit for performing chrominance-signal generation processinga matrix conversion processand various kinds of other digital processingsand color image data is generated by processing the picture signal digitized [ above-mentioned ] in this digital process circuit 108. Memory cardssuch as CF (Compact Flash Memory Card) and SmartMediaand 111 are LCD image display systems the card interface to which 109 was connected in the digital process circuit 108and 110. The memory card 110 stores color image dataand the LCD display system 111 displays color image data.

[0021]A system controller (CPU) for 112 in a figure to control each part in generalizationAn operation display system for the operation switch system which 113 becomes from the various kinds SWand 114 to display an operating conditiona mode stateetc.A lens driver for 115 to control the lens driving 102 and 116 The stroboscope as a luminescent meansAn exposure control driver for 117 to control the exposure control mechanism 103 and the stroboscope 116 and 118 show the nonvolatile memory (EEPROM) for memorizing various setup information etc.

[0022]In the digital camera of this embodimentthe digital process 108 carries out each signal processing to management-ization of the system controller 112these function in oneandin any casesit is indivisible about instruction execution. Thereforeeven if there is a portion of explanation expressed as if one of these carried out for convenienceit is not restricted to this.

[0023]The image sensor of a RGB Bayer array is used as the image sensor 105. On the occasion of various signal processingsynchronization of the output signal is carried out first. If the sign c shall express either of the RGB and colour coding (either of the RGB) of  $x_{c(ij)}$  and original picture matter is set [ original picture matter information ] to id  $\{x_{(ij)}\}$  for the pixel information after  $x_{(ij)}$  and synchronizationprocessing(case1) when  $c = \text{id}\{x_{(ij)}\}$ .  $\rightarrow x_{c(ij)} = x_{(ij)}$  (case2) when  $c \neq \text{id}\{x_{(ij)}\}$   $c = G \rightarrow x_{c(ij)} = \{x_{(ij-1)} + x_{(i-1j)} + x_{(i+1j)} + x_{(ij+1)}\} / 4$ (case3)when.  $c \neq \text{id}\{x_{(ij)}\}$  $c \neq G$  and  $\text{id}\{x_{(ij)}\} \neq G \rightarrow x_{c(ij)} = \{x_{(i-1j-1)} + x_{(i+1j-1)} + x_{(i-1j+1)} + x_{(i+1j+1)}\} / 4$ (case4)when.  $c \neq G$  and  $\text{id}\{x_{(ij)}\} = G$   $\text{id}\{x_{(i-1j)}\} = [c]$   $\rightarrow x_{c(ij)} = \{x_{(i-1j)} + x_{(i+1j)}\} / 2$ (case5)when  $c \neq G$  and  $\text{id}\{x_{(ij)}\} = G$  and  $\text{id}\{x_{(i-1j)}\} \neq c - > x_{c(ij)} = \text{It is carried out with } \{x_{(ij-1)} + x_{(ij+1)}\} / 2$ .

[0024]Namelythe sexual desire news which the pixel concerned has is used as it is (case1)G information on R or B pixel from four adjoining G pixels (case2)When it belongs to (case4) and the sequence of each color from 2 pixels which adjoins right and left when R of (case3) and G pixel or B information belongs to the line of each color from four B (R) pixels in which B (R) information on R (B) pixel carries out diagonal contiguityit interpolates from 2 pixels which adjoins up and downrespectively (case5).

[0025]In the digital camera of this embodimentwhen it is the normal photographing

mode which is not equipped with the adapterthe same processing as the conventional camera is adopted. That isvarious publicly known signal processing is performed conventionallyand it accomplishes with the picture signal of a predetermined formatusing this picture element data  $xc_{(ij)}$  by which synchronization was carried out as RGB dataand records on the memory card 109 later.

[0026]The processing in the circuit of this latter part in itself which is used suitably if needed [ that ][ publicly known ] For examplethe false color removal by the conversion to the luminosity-color-difference signal by color balance processing and matrix arithmetic or its inverse transformation processingband limitetc. or reduction processingthe various non-line type processings represented by gamma conversionvariety-of-information compression processingetc. are \*\*.

[0027]Although fundamental composition is the same as that of a conventionally common digital camerain this embodimentthe mode changeover switch for changing the normal mode and a stereo mode is provided in the operation switch system 113. To the system controller 112. The trimming region of image pick-up area. JPEG image data from the SPM synchronizer for combining an SPM (Stereo Pear in Multimedia) picture from the chromatic-aberration-correction part for amending the color gap resulting from the picture frame set part for setting upand the chromatic aberration of an adapterand a monocular pictureand an SPM picture. The SGM (Stereo Gram in Multimedia) generation part for generating is provided.

[0028]In the digital camera of this embodimentas shown in drawing 2it is removable in the prism type stereo adapter 200 to the camera body 100. Image formation of the light which entered into right-and-left each portion of this adapter 200 is carried out to the left side region L and the right area R of the image sensor 105 via the taking lens 101respectively.

[0029]In the normal modeit is usually (ocellus) picturized like a camerawithout attaching the stereo adapter 200. Although the change of the normal mode and a stereo mode is performed by the above mentioned mode changeover switchit may be made to change automatically according to whether the stereo adapter 200 is attached.

[0030]As a method of detectinghere whether the stereo adapter 200 is attached(1) Prepare the proper place of the body tube of the lens system 101 a mechanical switch (electric contact switch)(2) which operates this when it equips with the adapter 200 if the break contact by anisotropy electrical conductive gum is prepared for the proper place of the body tube of the lens system 101 and it equips with the adapter 200this point of contact will flow by the current carrying parts (metal plate etc.) provided in the correspondence part of the adapter 200 -- what is necessary is just to make it like

[0031]Zoom is fixed to a prescribed position when becoming a stereo mode. A prescribed position is a position where the photographing area of an image on either side becomes equaland it is beforehand at the design time and is given. In this embodimentit is a wide end. That isit succeeds in setting out (decided by the

refractive index and vertical angle of prism glass) of the deflecting angle of the prism of the adapter 200 so that the range of enantiomorph may become equal by a wide end. It cannot be overemphasized that a deflecting angle should just be set up according to the focal distance in the case of a single focus taking lens.

[0032]Since it is a prism-type adapterthe chromatic aberration according to distribution and the deflecting angle of glass arises in a deflection direction (namelythe separating direction of an image = horizontal direction). Although a horizontal position gap of the image in this case is decided by the focal distance of prism (distribution and the deflecting angle of glass)and the taking lens 101in the stereo mode of the digital camera of this embodimentR and B shall produce a 5-pixel gap on the inside and the outside on the basis of Grespectively. Herethe "outside" means [ in / on a right image and / in the "inside" / left-hand side and a left image ] the reverse for right-hand side.

[0033]This situation was typically shown in drawing 3. Howeverit is only a mere sign that serves as expression which exaggerated the amount of gaps extremelyand means that the characters L and R are each picture on either sideandof coursea picture similar also to right and left is acquired at a actual stereoscopic picture.

[0034]Even if it is a case as this gap contains a fraction of 1 pixel [such as 4.7 pixels] or less actuallyBy the following chromatic aberration correctionthe compensation process of one pixel unit is performed and the above "5 pixels" means such a meaningi.e.say [ "the amendment which should be applied being 5 pixels (one pixel unit)" ]. Since a gap of 0.5 pixel or less can be disregarded as a matter of factit can achieve the simplification of processing by daring to treat amendment by one pixel unit in this way.

[0035]At a stereo modewhere the stereo adapter 200 is attachedtrigger operation performs the completely same image pick-up as the usual camera. And the following processings are performed to the picture signal read from all the fields of image pick-up area.

[0036]Firsttrimming is performed in the digital process circuit 108 by the picture frame set part contained in the system controller 112. That isas shown in drawing 4a screen is perpendicularly divided into twoa left half is assigned with L picture and a right half is assigned with R picture (100% trimming). Although it is also possible to use it by trimming 100%In this embodimentin order to restrict breadth to 90% in order to prevent overlap and KERARE appearing in a pictureand also (it is not indispensable) to prepare balance in every directionwhat carried out trimming also of the dip at the rate is assigned to L and R picturerespectively.

[0037]Since this trimming picture includes the color gap by a chromatic aberrationin the chromatic-aberration-correction part contained in the system controller 112the operation (address quota change processing) of a following formula performs a compensation process (chromatic aberration correction). It will be (1) if the signal after amendment is written to be  $y_c(ij)$ . About G signalit uses as a standard. That isamendment is not performed.

->  $yG(ij) = xG(ij)$  (2) About B signal of L (left) pictureand R signal of R (right) picturesince 5 pixels has shifted to the left5 pixels is shifted to the right.  
->  $yc(ij) = xc(i-5j)$  (3) About R signal of L (left) pictureand B signal of R (right) picturesince 5 pixels has shifted to the right5 pixels is shifted to the left.  
->  $yc(ij) = xc(i+5j)$  — the trimming picture after the amendment produced by doing in this way is each original monocular picture from which the influence of a chromatic aberration was removed. That is a picture like said drawing 3 is amended by original picture like drawing 4. In the next stepgeneration of an SPM pictureetc. are performed using the trimming picture after this amendment. Howeversince a 5 pixels (a part for a shift amount) invalid zone produces in both the right and left ends in this casethat part operates orthopedically by trimming furtherand shifts to the next step behind.

[0038]Of courseit is a still more suitable modification that it is made to carry out exaggerated trimming to both sides by 5 pixels beforehand. By thisit is avoidable that a picture becomes small by chromatic aberration correction. The same thing is the stage of giving trimming and is considered as the composition in which independent trimming is possible in each color of RGBand it is realizable even if it shifts the trimming frame by each RGB color ingredient by above-mentioned 5 pixels (shift amount). By thisthe buffer space at the time of trimming is further reducible.

[0039]Subsequentlyan SPM picture is generated in the digital process circuit 108 by the SPM synchronizer contained in the system controller 112. That isL (aberration compensation back) and R picture which were acquired by the above-mentioned trimming are combined as shown in drawing 5and they turn into one picture (SPM picture) to which parallel arrangement of the two pictures was carried out that there is no crevice in right and left. this time -- a border area -- or it is also a suitable modification to allot the closing line (for exampleblack of R=G=B=0) of 1--several pixel width further to the circumference of an SPM pictureand to make it it become clear also visually that it is an SPM picture.

[0040]And an SPM picture is generated by the JPEG image data to which stereo data was added as a header unit by the SGM (Stereo Gram in Multimedia) generation part contained in the system controller 112. That isalthough it is preferred to compress picture information on the occasion of record or transmission and it is possible to use arbitrary methods in that casethe most standard publicly known JPEG compression is used. In that casestereophonic information is assigned to the predetermined tag of the user information area of a header unitfor example. \*\*\*\*\* [ that the information to record is a:stereo ] (default: Y)

b: Picture number of sheets (default: 2) in the case of a stereo

c: Arrangement of each monocular picture (existence region containing a pixel number in every direction)

It becomes \*\*\*\*\*.

[0041]If there is these informationby reading this informationself or other devices can separate each original monocular pictureand can be reproduced (what is

necessary is just to start each picture according to a number and arrangement information after elongating a picture). Since such SGM makes all the image data of one stereo image and stereo data required in addition to image data one file i.e. a handling unit it is an example of a structure stereo image (narrow sense). Since it is general for example is an indivisible handling unit for use with general-purpose PC or transmission on the Internet fault from which only the part of these is recorded transmitted and eliminated accidentally is not produced.

[0042] However in this invention it is aimed at a thing in a broad sense as a structure stereo image. Therefore SGM may consist of forms where image data is divided into the multi-file in addition to the above-mentioned example. That is it is obvious that effects such as a small weight saving and fault evasion at the time of adapter use are acquired similarly irrespective of the form of SGM. In order to constitute SGM of such a multi-file form the above-mentioned trimming (logging of L from one image pick-up picture frame and R each picture) becomes indispensable.

[0043] Generated SGM is recorded on the memory card 110 via the card interface 109 by the recording device in the digital process circuit 108 committed with directions of the system controller 112.

[0044] The card with which SGM was recorded is substituted and used for example for the slot of general-purpose PC etc. etc. The camera body has input/output port in others and can output and input SGM generated by a cable or wireless connection. It is also possible via a card (card interface) to output and input SGM.

[0045] Thus according to this embodiment the prism type stereo adapter 200 is attached to the usual ocellus type electronic camera and the electronic camera 100 which is the same composition. Two or more monocular picture frames are set up on one image pick-up area of the image sensor 105 and since he is trying to obtain a stereo image by two or more monocular pictures acquired from this two or more image sensors are not required. For this reason a miniaturization and low-pricing are attained. And a chromatic-aberration-correction means is formed not using prosaic prism and since it is made to perform horizontal position \*\*\*\*\* of the quantity which changes with the color component of an imaging signal and right and left of a picture the false solid information produced by a chromatic aberration and it can be amended.

[0046] (Modification) In addition this invention is not limited to the embodiment mentioned above. Although the adapter applied in an embodiment assumed only one For example otherwise it is (1). That from which it is the design from which a deflecting angle differs and the image gap by a chromatic aberration differs as a result (2) The chromatic aberration is optically amended by prosaic prism (or mirror type adapter) Although it is large-sized and expensive in order that the chromatic aberration correction by signal processing may use together the adapter by which image gaps of plurality such as an unnecessary thing differ It is also preferred to constitute so that a correction amount may be made to change with what the image gap information corresponding to each adapter is given to an adapter and this is

automatically incorporated for via an adapter detector style (or it may input in hand control).

[0047]Although chromatic aberration correction performed 1 pixel as the minimum unit and the simplification of processing was attained in the embodiment it may amend in a unit of 1 pixel or less using suitable interpolation and of course a stricter therefore bigger effect is acquired by this.

[0048]Although synchronization processing was able to be performed before chromatic aberration correction and correcting operation was able to be made very easy by having such composition at the embodiment chromatic aberration correction may be performed in the stage of the Bayer (dot order next color) picture before synchronization. In this case since the case where colour coding arrangement is not maintained may arise when one pixel unit as well as the above-mentioned example is processed the case where subsequent signal processing is complicated -- there is in for example the case of the processing which computes Y color difference component signal by which synchronization was carried out direct without passing through RGB synchronization etc.. If it is made to perform chromatic aberration correction by two pixel units (namely shift for even pixels) the BEIYA pattern can apply this invention without producing a problem irrespective of a signal processing system since it is maintained and is very effective.

[0049]In addition in the range which does not deviate from the gist of this invention it can change variously and can carry out.

[0050]

[Effect of the Invention]As explained in full detail above according to this invention it corresponds to a gap of the image position for two or more color components of every of the object image signal which originates in a prism type stereo adapter and is produced by forming a chromatic-aberration-correction means to give relative image position \*\*\*\*\* for every color component the small light weight which could cancel the image quality deterioration and the false solid information resulting from prism without using prosaic prism (reduction) and employed the original advantage of the prism type stereo adapter efficiently -- a stereo adapter solid image pick-up [that it is cheap and high definition] can be performed.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The block diagram showing the basic constitution of the digital camera concerning one embodiment of this invention.

[Drawing 2] The figure showing a prism type stereo adapter and its example of application.

[Drawing 3] The figure showing typically the situation of the color gap by the chromatic aberration of prism.

[Drawing 4]The figure for explaining the example of picture frame trimming.

[Drawing 5]The figure for explaining an SPM picture and a SGM file.

**[Description of Notations]**

- 100 --- Camera body
  - 101 --- Lens system
  - 102 --- Lens driving
  - 103 --- Exposure control mechanism
  - 104 --- Filter system
  - 105 --- CCD color imaging device
  - 106 --- CCD driver
  - 107 --- Puri process part
  - 108 --- Digital process part
  - 109 --- Card interface
  - 110 --- Memory card
  - 111 --- LCD image display system
  - 112 --- System controller (CPU)
  - 113 --- Operation switch system
  - 114 --- Operation display system
  - 115 --- Lens driver
  - 116 --- Stroboscope
  - 117 --- Exposure control driver
  - 118 --- Nonvolatile memory (EEPROM)
  - 200 --- Prism type stereo adapter
-